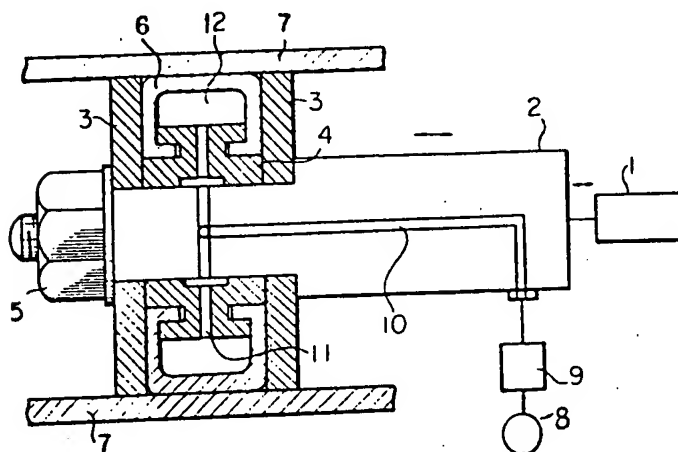


DT 2032625  
JUN 1979

CHUK- ★ Q63 F3356B/25 ★ DS 2032-625  
Piston rod stroke control unit - uses elastic hose around rod, charged  
with pressure medium and has sealing system  
CHUKYO ELEC KK 18.07.69-JA-056430 (01.07.69-JA-051500)  
(13.06.79) F16d-63

The appliance is for braking or similar control of esp. the piston rod of a pressure cylinder, etc. There is a rod



which can move within a housing, and is connected to the appliance, which moves it. An elastic hose-shaped hollow body (6, a, b) is positioned around and fastened to the rod (2).

the body being guided between two radial side sections (3) also fastened to the rod.

The body interior is charged with pressure medium via an axial channel(10) with in the rod, and a control valve. The body exterior has a friction material section, the front faces of which form axial gaps with the radial side sections. 1.7.70 as 032625 (9pp253)

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Int. Cl.:

F 16 d, 25/04  
G 05 d, 17/00  
G 05 g, 5/16

52

Deutsche Kl.: 47 c, 25/04  
42 r2, 17/00  
42 r4, 5/16

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 2032 625

Aktenzeichen: P 20 32 625.4

Anmeldetag: 1. Juli 1970

Offenlegungstag: 21. Januar 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum:

1. Juli 1969

18. Juli 1969

33

Land:

Japan

31

Aktenzeichen:

51500-69

56430-69

54

Bezeichnung:

Vorrichtung zur Steuerung einer geradlinig fortschreitenden Bewegung

61

Zusatz zu:

—

62

Ausscheidung aus:

—

71

Anmelder:

Chukyo Electric Co., Ltd., Komaki, Aichi (Japan)

Vertreter:

Liedl, Dipl.-Phys. G., Patentanwalt, 8000 München

72

Als Erfinder benannt:

Hashimoto, Yoshiaki, Nagoya; Hayakawa, Masatosi, Komaki;  
Aichi (Japan)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 2032625

B 4733

CHUKYO ELECTRIC CO., LTD.

No. 3005, Aza Hayasaki, Oaza Kitatoyama, Komaki-shi,  
Aichi-ken, J a p a n

---

Vorrichtung zur Steuerung einer geradlinig fortschreitenden  
Bewegung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung einer geradlinig fortschreitenden Bewegung einer beliebigen Einrichtung, bei der eine in einem Gehäuse geführte Stange mit der Einrichtung bewegungsschlüssig gekoppelt ist.

C/Ft

009884/1937

Wenn eine geradlinig fortschreitende Bewegung einer Einrichtung so gesteuert werden soll, daß sie abrupt gestoppt, langsam in Bewegung gesetzt oder langsam angehalten wird, daß die Geschwindigkeit geändert wird, daß man sie eine schrittweise Fortschreitungs-bewegung durchführen läßt oder daß eine Steuerung in Art einer Kupplung bewirkt werden soll, benutzt man hierzu verschiedene Arten von mechanischen oder elektrischen Vorrichtungen. Die bekannten Maschinen sind dabei im allgemeinen ziemlich kompliziert aufgebaut und auch sehr teuer. Insbesondere Steuervorrichtungen, bei denen ein Druckmedium verwendet wird, benötigen ziemlich viel Platz. Trotzdem ist es schwierig, mit diesen den Bewegungsablauf genau zu kontrollieren.

Um beispielsweise die geradlinig fortschreitende Bewegung eines doppeltwirkenden Zylinders zu kontrollieren, wird dem Zylinder ein bekannter Elektro-Druckflüssigkeitseinsteller zugeordnet, welcher den Kolben in der erwünschten Lage anhält. Bei diesem Überwachungssystem ist der Aufbau jedoch notwendigerweise sehr kompliziert und teuer. Insbesondere in Systemen, bei denen ein pneumatischer Druck angewendet wird, ergeben sich sehr heftige Pendelschwingungen des Kolbens, wenn dieser abrupt gestoppt wird, was zu einer sehr unbefriedigenden Empfindlichkeitskurve und Genauigkeit führt.

Der Erfindung liegt dementsprechend die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Steuerung einer geradlinig fortschreitenden Bewegung vorzuschlagen, die in ihrem Aufbau einfach ist, die billig herzustellen ist und bei der ein Druckmedium in der Weise verwendet wird, daß eine genaue Überwachung erreicht wird. Insbesondere soll ein abruptes Anhalten, ein langsames Anhalten und Anlaufen, eine Geschwindigkeitsänderung, eine schrittweise Fortschreitungs-bewegung und eine kupplungsmäßige

009884/1937

Steuerung möglich sein. Insbesondere soll die Erfindung zur Überprüfung der Kolbenbewegung eines von einem Druckmedium beaufschlagten und eine geradlinige Bewegung durchführenden Zylinders geeignet sein.

Die Erfindung besteht dabei darin, daß bei einer Vorrichtung zur Steuerung einer geradlinig fortschreitenden Bewegung eine Einrichtung der in Rede stehenden Art an der Stange mindestens ein beutelförmiger Hohlkörper aus elastischem Material angeordnet ist, der mit seinem Boden an einem Gehäuse anliegt, daß durch Kanäle in der Stange eine Flüssigkeit in den Hohlkörper gefördert wird und daß ein Steuerventil zur Steigerung oder Verminderung des Flüssigkeitsdruckes vorgesehen ist, um den Hohlkörper in Reibungsanlage mit dem Gehäuse zu bringen oder von diesem zu lösen.

Um zu verhindern, daß der beutelförmige Hohlkörper aus elastischem Material sich abnützt und um den günstigsten Reibungskontakt zu erzielen, kann an dem Boden des beutelförmigen Hohlkörpers ein Reibkörper angeordnet sein.

Wenn zwischen der Halteeinrichtung der sich bewegenden Stange und dem elastischen Körper Spalte vorgesehen sind und wenn wenigstens zwei derartiger Anordnungen kombiniert werden, dann kann durch wechselweise Erhöhung und Erniedrigung des Druckes des Druckmediums eine schrittweise fortschreitende Bewegung der Stange erzielt werden.

Eine bevorzugte Ausführungsform einer Vorrichtung zur Überwachung einer geradlinig fortschreitenden Bewegung gemäß der vorliegenden Erfindung enthält wenigstens zwei beutelförmig ausgebildete elastische Körper, welche an der sich geradlinig bewegenden Kolbenstange eines Flüssigkeitszylinders befestigt

009884/1937

sind. Am Boden der Beutel ist je ein Reibungsstück befestigt. Zwischen der die Beutel an der Kolbenstange haltenden Halteinrichtung und der seitlichen Stirnflächen der Reibungsstücke ist je ein Spalt  $\delta$  vorgesehen. Weiterhin sind Leitungen vorgesehen, um das Druckmedium von der Druckquelle durch das Steuerventil und die unabhängig voneinander in der Kolbenstange vorgesehenen Kanäle zu den beutelförmigen Hohlräumen in den Hohlkörpern zu leiten. Wenn gleichzeitig der Druck des Druckmediums in den Hohlräumen der beiden Sätze der elastischen Hohlkörper durch Betätigung des Steuerventils erhöht wird oder wenn wechselweise einer der beiden Sätze der elastischen Körper durch einen von dem Steuerventil gelieferten Druckimpuls betätigt wird, dann kommen die Reibstücke in Anlage mit dem Zylindermantel oder lösen sich von diesem. Auf diese Weise wird die geradlinig fortschreitende Bewegung gebremst oder dem Kolben eine schrittweise fortschreitende Bewegung ermöglicht.

Zusätzlich kann an der Kolbenstange ein Stellungsanzeiger vorgesehen sein, so daß die geradlinig fortschreitende Bewegung des Kolbens durch Rücklauf der Abgabe des Steuerventiles genau kontrolliert werden kann. Die Anzeigeeinrichtung kann auch als Anzeige für den Verschiebewert dienen, in dem die Ausgangsleistung des Detektors auf Maßstäbe bezogen wird.

Auf den beiliegenden Zeichnungen sind bevorzugte Ausführungsformen gemäß der Erfindung dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer ersten Ausführungsform einer Vorrichtung zur Steuerung einer geradlinigen fortschreitenden Bewegung gemäß der Erfindung;

009884/1937

4733

BAD ORIGINAL

- Fig. 2 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform gemäß der Erfindung;
- Fig. 3 eine Schnittansicht einer dritten Ausführungsform, bei der zwei der in Fig. 2 dargestellten Einrichtungen miteinander kombiniert sind;
- Fig. 4 eine Folge (a) bis (e) von Schnittansichten zur Erläuterung des Bewegungsablaufes;
- Fig. 5 die dem Bewegungsablauf gemäß Fig. 4 entsprechenden Diagramme;
- Fig. 6 eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform, bei der ein von einem Druckmedium beaufschlagter Zylinder verwendet wird;
- Fig. 7 eine Teilseitenansicht der Ausführungsform gemäß Fig. 6 mit einem zugeordneten Detektor.

Unter Bezugnahme auf Fig. 1 ist eine eine geradlinig fortschreitende Bewegung durchführende Einrichtung 1, z.B. ein pneumatisch oder von einem Öldruck beaufschlagter Zylinder, ein Kurbelwellen-Kolbenmechanismus, ein Zahnrad-Zahnstangenmechanismus oder dergleichen in geeigneter Weise mit einer Stange 2 verbunden. An dem linken Ende der Stange 2 sind zwei Gleitschieber 3 mittels eines üblichen Befestigungselementes 5, z.B. einer Schraube oder einer Schraubenmutter, befestigt, wobei zwischen der Stange 2 und den Gleitschiebern 3 entsprechende Distanzstücke 4 angeordnet sind. Zwischen den Gleitschiebern ist je ein das zugeordnete Distanzstück 4 überbrückender elastischer Ring 6 angeordnet, dessen Querschnitt C-förmig ist. Der elastische Ring 6 besteht aus

009884/1937

4733

BAD ORIGINAL

einem Material mit starker Elastizität, z.B. Gummi, einem synthetischen Kunstharz, Phosphorbronze oder dergleichen. Die Außenfläche der Gleitstücke 3 und des elastischen Ringes 6 liegen an der Wand eines feststehenden Gehäuses 7 gleitend an.

In den Innenraum 12 jedes Ringes 6 kann ein Druckmedium von einer Quelle 8 durch ein Drucksteuerventil 9, einen in der Stange 2 liegenden Kanal 10 und einen in dem Distanzstück 4 angeordneten Kanal 11 eingelassen werden.

Die mit dem Prüfling 1 gekuppelte Stange 2 führt in dem Gehäuse 7 in Axialrichtung desselben eine geradlinig fortschreitende Bewegung durch. Unter Normalbedingungen sind die Gleitschieber 3 und der elastische Ring so vorher justiert, daß die Außenflächen der Gleitschieber 3 satt an der Innenfläche des Gehäuses 7 anliegen, daß jedoch der elastische Ring 6 überhaupt keine Berührung mit der Innenfläche des Gehäuses 7 macht oder an dieser nur ganz leicht anliegt.

Wenn der Flüssigkeitsdruck in den Innenraum 12 des elastischen Ringes 6 über den eingestellten Pegel durch Betätigung des Drucksteuerventiles 9 erhöht wird, dann dehnt sich der elastische Ring 6 unter dem Flüssigkeitsdruck aus. Die Außenfläche des elastischen Ringes 6 liegt dementsprechend reibungsmäßig an der Innenfläche des Gehäuses 7 an, so daß die Bewegung der Stange 2 gebremst wird.

Es kann so der Bewegungsablauf der Stange 2 z.B. im Sinne eines abrupten Stoppens, eines langsamen Anlaufens oder Stoppens, einer Geschwindigkeitsänderung und dergleichen durch Einstellung des Druckes des Mediums gesteuert werden.

009884/1937

4733

BAD ORIGINAL



Da die Außenflächen der elastischen Ringe häufig in starken Reibeingriff mit der Innenfläche des Gehäuses 7 kommen, ist es zweckmäßig, die Außenfläche jedes elastischen Ringes mit einem Reibstück 13 zu schützen, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Auf diese Weise kann eine Abnutzung und Beschädigung des Ringes 6 vermieden werden. Man erhält außerdem einen besseren Reibkontakt. Das Reibstück 13 besteht aus Materialien, wie Hartgummi, Filz, Glasfaser, weichen Metallen oder dergleichen.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform sind zwei Sätze 21a und 21b, welche praktisch der in Fig. 2 dargestellten Vorrichtung entsprechen, in Serie geschaltet. Aufgrund dieser Ausbildung können verschiedene Bewegungsformen gesteuert werden, wie sie noch weiter unten ausführlicher beschrieben sind.

Ein Gleitschieber 31 ist beiden Sätzen zugeordnet. Das Druckmedium fließt von dem Druckerzeuger 8 durch ein Steuerventil 91, welches Regulier- und Schaltfunktionen ausübt, durch Kanäle 10a und 10b in der Stange 2 und durch Kanäle 11a und 11b, welche in den Distanzstücken 4a und 4b vorgesehen sind, zu den Innenräumen 12a bzw. 12b der Ringe. Die Leitungszüge, welche das Medium jedem der Sätze 21a und 21b zuführen, sind also voneinander unabhängig.

Wie in Fig. 3 dargestellt, sind Spalte  $\delta$  zwischen den Reibstücken 13a und den Gleitschiebern 3 und 31 vorgesehen, die sich in axialer Richtung erstrecken. Dasselbe gilt für den Gleitschieber 13b. Diese Spalte  $\delta$  dienen einer sehr wichtigen, weiter unten beschriebenen Funktion.

Wenn bei dem in Fig. 3 dargestellten Aufbau die beiden Sätze 21a und 21b gleichzeitig von dem Steuerventil 91 betätigt werden, oder wenn nur eines von ihnen betätigt wird, dann haben sie dieselbe Funktion wie in Verbindung mit den Fig. 1 und Fig. 2, erläutert. Wenn jedoch die Sätze 21a und 21b wechselweise durch das Steuerventil 91 betätigt werden, dann führt die Stange 2 eine schrittweise Bewegung vorwärts oder rückwärts durch.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Konstruktion ist angenommen, daß die Stange 2 unter der Einwirkung der Einrichtung 1 geradlinig nach links wandert. Wenn nun die Sätze 21a und 21b wechselweise betrieben werden, dann ergibt sich ein schrittweiser Bewegungsablauf. Die Bewegung der Teile ist dabei in Fig. 4 in einer idealisierten und übertriebenen Art und Weise zwecks der besseren Erläuterung dargestellt. In der Praxis können natürliche Übergangsphänomene auftreten. Diese Übergangsphänomene verlaufen jedoch derartig kurzzeitig, daß sie praktisch unberücksichtigt bleiben können.

Fig. 4 (a) zeigt den Betriebszustand, bei dem keiner der Sätze 21a oder 21b betätigt ist. Dies bedeutet, mit anderen Worten, daß der Druck des Druckmediums in den Innenräumen 12a und 12b der elastischen Ringe 6a und 6b sich unter dem eingestellten Pegel befindet. Die elastischen Ringe 6a und 6b bleiben dementsprechend unter der Normallage. Die Reibungsstücke 13a und 13b befinden sich im Abstand von der Innenwand des Gehäuses 7.

Fig. 4 (b) zeigt den Betriebszustand, bei dem lediglich ein Satz 21a betätigt wurde, d.h. der Druck des Druckmediums in dem Raum 12a wurde über den eingestellten Wert erhöht, so daß sich der elastische Ring 6a ausdehnt und das Rei-

009884/1937

4733

BAD ORIGINAL

bungsstück radial so weit nach außen drückt, daß dieses an der Innenwand des Gehäuses 7 anliegt. Der Reibungskontakt des Reibungsstückes 13a an der Innenfläche 7 stoppt nun unmittelbar die Vorwärtsbewegung der Stange 2. Die Stange 2 steht jedoch unter dem Einfluß der durch den Pfeil 25 veranschaulichten Antriebskraft der Einrichtung 1.

Fig. 4 (c) zeigt nun den Betriebszustand, bei dem der Satz 21 mit der Stange 2 so weit vorwärts verschoben wurde, wie die Breite des Spaltes  $\delta$  beträgt. Das Reibstück 13a macht diese Vorwärtsbewegung nicht mit, da der Reibeingriff mit der Innenfläche des Gehäuses 7 entsprechend stark ist. Da jedoch die Stange 2 und die Gleitschieber 3 und 31 immer noch unter der Antriebskraft 25 stehen, verformen sie die rechte Seite des elastischen Ringes 6a, so daß dieser sich also um die Länge des Spaltes  $\delta$  vorwärts bewegt. Der Vorgang geht so weit, bis die Stirnfläche des Reibstückes 13a an dem Gleitschieber 31 anliegt.

Fig. 4 (d) zeigt den Betriebszustand, bei welchem der Satz 21a freigegeben wurde, während der Satz 21b nunmehr in Eingriff kommt. Der Satz 21b wiederholt dabei dieselbe Arbeitsweise, wie im Zusammenhang mit Fig. 4b für den Satz 21a beschrieben. Dabei wurde der Flüssigkeitsdruck im Satz 21a abrupt unter den eingestellten Wert erniedrigt, so daß der elastische Ring 6a unmittelbar in seine Ausgangsform zurückkehrt.

Fig. 4 (e) zeigt den Betriebszustand, bei welchem die Stange 2 bei den Arbeitsstufen, wie im Zusammenhang mit der Fig. 4 (c) beschrieben, so weit vorwärtsbewegt wurde, wie die Breite des Spaltes  $\delta$  beträgt.

Anschließend werden sämtliche Vorgänge wiederholt, so daß die Welle 2 ihre schrittweise Vorwärtsbewegung durchführen kann. Bei der Beschreibung der Arbeitsgänge in Verbindung mit Fig. 4 wurden diese so beschrieben, daß der Satz 21a als erster betätigt wurde. Es ist jedoch ersichtlich, daß, wenn im Gegensatz hierzu der Satz 21b als erster betätigt wird, dasselbe Ergebnis erzielt wird. Es ist ebenfalls ersichtlich, daß das gleiche Ergebnis erzielt wird, wenn die Stange zurück, also nach rechts bewegt wird.

In Fig. 5 ist grafisch der in Fig. 4 erläuterte Arbeitsvorgang aufgezeichnet. Die Fig. 5 (a) und 5 (b) zeigen, in welcher Weise die Druckimpulse auf die Sätze 21 a bzw. 21 b aufgeschaltet werden. Zur Erzeugung der entsprechenden Druckimpulse wird das Steuerventil 9 in bekannter Weise ausgestaltet. Wenn bei der Einrichtung 1/<sup>die</sup> bei Flüssigkeitseinrichtungen vorgesehenen Schaltkreise und Impulserzeugungsschaltungen vorhanden sind, können in vorteilhafter Weise sämtliche Druckmediumsteuerungssysteme vereinigt werden.

In Fig. 5 (c) ist in einem Diagramm die Verschiebewegung der Stange 2 in Abhängigkeit von dem Zeitverlauf dargestellt. Die ausgezogene dargestellte Linie entspricht dem Verschiebeweg der Stange 2 in Verbindung mit Fig. 4. Wie die gestrichelt gezeichnete Linie zeigt, kann mit den angegebenen genauen Stellbewegungen die Stange leicht in der gewünschten Stellung angehalten werden, wenn man sie schnell bis in die Nähe der Position d<sub>1</sub> kommen läßt und sie dann langsam in

009884/1937

4733

BAD ORIGINAL

die Position  $d_2$  gehen läßt und dann diese stufenförmige Bewegung mehrmals wiederholt.

Fig. 6 erläutert eine Ausführungsform, bei der die in Fig. 3 dargestellten Sätze 21a und 21b in einem bekannten Druckmediumszylinder 70 angeordnet sind. In den Zylinder 70 sind an den beiden Stirnenden des Mantels 71 eine vordere Stirnwand 72 und eine rückwärtige Stirnwand 73 fest eingepaßt. Eine Kolbenstange 74 gleitet frei in einer Bohrung 75 der vorderen Stirnwand 72. Die Sätze 21a und 21b sind an dem Ende der Kolbenstange 74 mittels eines Befestigungselementes 5 befestigt.

Das Druckmedium, z.B. Luft, Wasser, Öl oder dergleichen, welches von dem Erzeuger 3 geliefert wird, strömt durch ein Steuerventil 19a. Von da gelangt es durch Kanäle 16a, 16b und durch den in der Rückwand 73 vorgesehenen Kanal 17a sowie den in der Vorderwand 17b und in die Kammern 18a und 18b des Zylinders 71. Wie allgemein bekannt, kann die Kolbenstange 74 durch Regulierung des Druckes des Mediums in den Kammern 18a und 18b in dem Zylinder 71 horizontal verschoben werden.

Die von dem Erzeuger 3 stammende Druckflüssigkeit wird durch ein weiteres Steuerventil 19b, durch Kanäle 80a, 80b zu den in der Kolbenstange 74 vorgesehenen Kanälen 10a, 10b und von dort durch die in den Abstandshaltern 4a, 4b der Sätze 21a, 21b vorgesehenen Löcher 11a, 11b zu den Freiräumen 12a, 12b innerhalb der elastischen Ringe 6a und 6b geleitet.

Die Bewegung des Zylinders 70 ist dieselbe, wie diejenige in Zusammenhang mit den Fig. 3, 4 und 5 beschrieben. Unter Normalbedingungen führt die Kolbenstange 74 eine geradlinige oder hin- und hergehende Bewegung unter entsprechender Einregelung

009884/1937

4733

BAD ORIGINAL

des Druckes des Mediums in den Kammern 18a und 18b innerhalb der Stange 2 durch das Steuerventil 19a durch. Wenn an das Steuerventil 19b entsprechende Steuerimpulse angelegt werden, ist es möglich, auch die obenbeschriebene schrittweise vorwärtsschreitende Bewegung durchzuführen.

Aus Fig. 6 ist ersichtlich, daß derselbe Erzeuger 8 gemeinsam für die Betätigung und für die Bremsung des Kolbens verwendet wird. Es können jedoch auch zwei getrennte Erzeuger für die beiden Zwecke Verwendung finden. In diesem Fall kann auch z.B. zur Betätigung des Kolbens Luft und für die Bremsung des Kolbens Öl oder umgekehrt verwendet werden.

Längs der Längsrichtung der Kolbenstange 74 ist, wie in Fig. 7 veranschaulicht, ein Indikator 25 vorgesehen, dessen Stellung von dem Detektor 26, welcher in der Nähe der Kolbenstange 74 angeordnet ist, abgetastet wird.

Die Ausgangsleistung 27 des Detektors 26 wird beispielweise zu den Steuerventilen 19a (Fig. 6) zurückgeleitet. Sie kann verwendet werden, um die Bewegung des Kolbens exakt zu korrigieren. Der Detektor für die Verschiebebewegung kann mit entsprechenden, nicht dargestellten Maßstäben verbunden sein.

Der Indikator 25 kann aus einem elektrischen Isolationsmaterial, einem magnetischen Material oder einem optisch reflektierenden Material bestehen, wobei dann letzteres aus regulären konkaven und konvexen Stücken besteht. Der Detektor 26 kann dann einen elektrisch leitenden Kontaktarm, einen Magnetkopf oder einen Fototransistor oder dergleichen enthalten.

009884/1937

4733

BAD ORIGINAL

Aus der vorhergehenden Beschreibung ist verständlich, daß die schrittweise fortschreitende Bewegung der Vorrichtung zur Überwachung einer geradlinig fortschreitenden Bewegung in jeder gewünschten Weise geändert werden kann, indem die Breite der Spalte  $\delta$  geändert wird. Wenn das feststehende Gehäuse so gehalten wird, daß es eine geradlinige Bewegung oder eine Drehbewegung durchführen kann, kann die Vorrichtung als Kupplung dienen. Anstelle der elastischen Ringe kann eine größere Anzahl von kleinen Zylindern radial angeordnet werden. Weiterhinkönnen, wenn die Vorrichtung zur Überwachung einer geradlinig fortschreitenden Bewegung, wie sie in Fig. 3 dargestellt wird, mit einem rotierenden Körper kombiniert wird, ~~dann können~~ relativ komplizierte Misch- oder Verbundbewegungen kontrolliert werden. Insbesondere wenn die Vorrichtung zur Überwachung einer geradlinig fortschreitenden Bewegung in einem pneumatischen Zylinder verwendet wird, ermöglicht sie verschiedene Arbeitsgänge, z.B. Anhalten in jeder beliebigen Stellung, stufenweise Förderung, z.B. Dosierförderung, exakte Bestimmung der Stoppstellung usw. Diese Arbeitsgänge, die bisher als sehr schwierig betrachtet wurden, können sehr einfach und ohne Kostenaufwand durchgeführt werden. Die Vorrichtung zur Steuerung einer geradlinigen fortschreitenden Bewegung gemäß der Erfindung kann dementsprechend weitverbreitet auf industriellem Gebiet, z.B. bei automatischen Übertragungs- oder Transfermaschinen, Bremsen, Kupplungen, Meßinstrumenten usw. Verwendung finden.

Patentansprüche

1.) Vorrichtung zur Steuerung einer geradlinig fortschreitenden Bewegung einer Einrichtung, bei der eine in einem Gehäuse geführte Stange mit der Einrichtung bewegungsschlüssig gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, daß an der Stange (2, 74) mindestens ein beutelförmiger Hohlkörper (6; 6a, 6b) aus elastischem Material angeordnet ist, der mit seinem Boden an dem Gehäuse (7, 71) anliegt, daß durch Kanäle (10, 10a, 10b) in der Stange (2, 74) ein Druckmedium in den Hohlkörper (6, 6a, 6b) gefördert wird und daß ein Steuerventil (9, 19b, 91) zur Erhöhung oder zur Verminderung des Flüssigkeitsdruckes vorgesehen ist, um so den Hohlkörper (6, 6a, 6b) in Reibanlage mit dem Gehäuse (7) zu bringen oder von diesem zu lösen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem beutelförmigen Hohlkörper (6, 6a, 6b) und dem Gehäuse (7) mindestens je ein Reibstück (13, 13a, 13b) angeordnet ist und daß je ein Abstandshalter (4; 4a, 4b) vorgesehen ist, welcher den beutelförmigen Hohlkörper auf der Stange (2) hält und gleichzeitig gewährleistet, daß Spalte (8) zwischen dem Abstandshalter (4; 4a, 4b) und den Stirnflächen des Reibstückes verbleiben, so daß unter dem von dem Steuerventil (9, 19b, 91) gesteuerten Flüssigkeitsdruck das Reibstück (13, 13a, 13b) an die Innenwand des Gehäuses (7) angedrückt oder von dieser gelöst wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Stange, die bewegungsschlüssig mit einer geradlinigen Bewegung durchführenden beliebigen Einheit verbunden ist; durch wenigstens zwei Sätze von beutelförmigen elastischen Körpern,

009884/1937

4733

BAD ORIGINAL



die an dieser Stange gehalten sind; durch je ein an dem Boden des zugeordneten beutelförmigen elastischen Körpers befestigtes Reibstück; durch je ein Halte- oder Distanzstück, welches den zugeordneten elastischen Körper an der Stange hält und welches so bemessen ist, daß je ein Spalt ( $\delta$ ) zwischen dem Halte- oder Distanzstück und den Stirnflächen des zugeordneten Reibstückes verbleibt; durch ein feststehendes Gehäuse zur Führung der Bewegung der Stange, an welchem die Reibstücke anliegen; durch einen Erzeuger für ein Druckmedium, welcher das Druckmedium durch in der Stange vorgesehene Kanäle in die Innenräume der elastischen Hohlkörper treibt und durch ein Steuerventil, mittels dessen gleichzeitig der Druck des Druckmediums in den beutelförmigen Hohlkörper der beiden Sätze gesteigert werden kann oder mittels dessen wechselseitig die elastischen Körper einer nach dem anderen durch Druckmediumimpulse betätigt werden können, so daß die zugeordneten Reibstücke in Reibkontakt mit dem Gehäuse kommen oder sich von diesem lösen, so daß die sich bewegende Einheit gebremst wird oder sie gezwungen wird, eine schrittweise oder stufenweise Bewegung durchzuführen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine durch Flüssigkeitsdruck betätigte Zylinder-Kolbenanordnung, welche eine geradlinige Bewegung durchführt; durch wenigstens zwei Sätze von beutelförmigen elastischen Körpern, welche auf der Kolbenstange des Zylinders gehalten sind; durch je ein an dem Boden der beutelförmigen elastischen Körper befestigtes Reibstück; durch ein Halte- oder Distanzstück, welches die elastischen Körper auf der Kolbenstange hält und das so ausgebildet ist, daß je ein Spalt ( $\delta$ ) zwischen dem Halte- und Distanzstück und der Stirnfläche der zugeordneten Reibstücke verbleibt und durch ein Steuerventil für das Druckme-

medium, das von einer Druckquelle stammende Druckmedium durch die unabhängig voneinander in der Kolbenstange verlaufende Kanäle zu den Innenräumen der beutelförmigen Hohlkörper aus elastischem Material leitet, wobei durch das Steuerventil gleichzeitig der Druck des Mediums in den beutelförmigen Hohlkörpern der beiden Sätze der elastischen Körper gesteigert werden kann oder wobei durch das Steuerventil wechselweise die elastischen Hohlkörper einer nach dem anderen durch Impulse des Druckmediums betätigt werden, so daß das zugeordnete Reibstück in Reibkontakt mit dem Mantel des Zylinders kommt oder sich von diesem löst und dementsprechend der Kolben gebremst wird oder ihm eine schrittweise fortschreitende Bewegung aufgezwungen wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der sich in Längsrichtung erstreckenden äußeren Fläche der Kolbenstange ein Indikator vorgesehen ist und daß in der Nähe der Kolbenstange ein Detektor angeordnet ist, welcher die Stellung des Indikators abtastet und daß eine Verbundschaltung zu dem Steuerventil vorgesehen ist, welcher die Ausgangsleistung des Detektors zugeführt wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beutelförmigen Hohlkörper aus elastischem Material durch kleine Zylinder-Kolbenanordnungen ersetzt sind.

BAD ORIGINAL

009884/1937

4733

2032625

47 c 25-04 AT: 01.07.1970 OT: 21.01.1971

-21-

Fig. 1

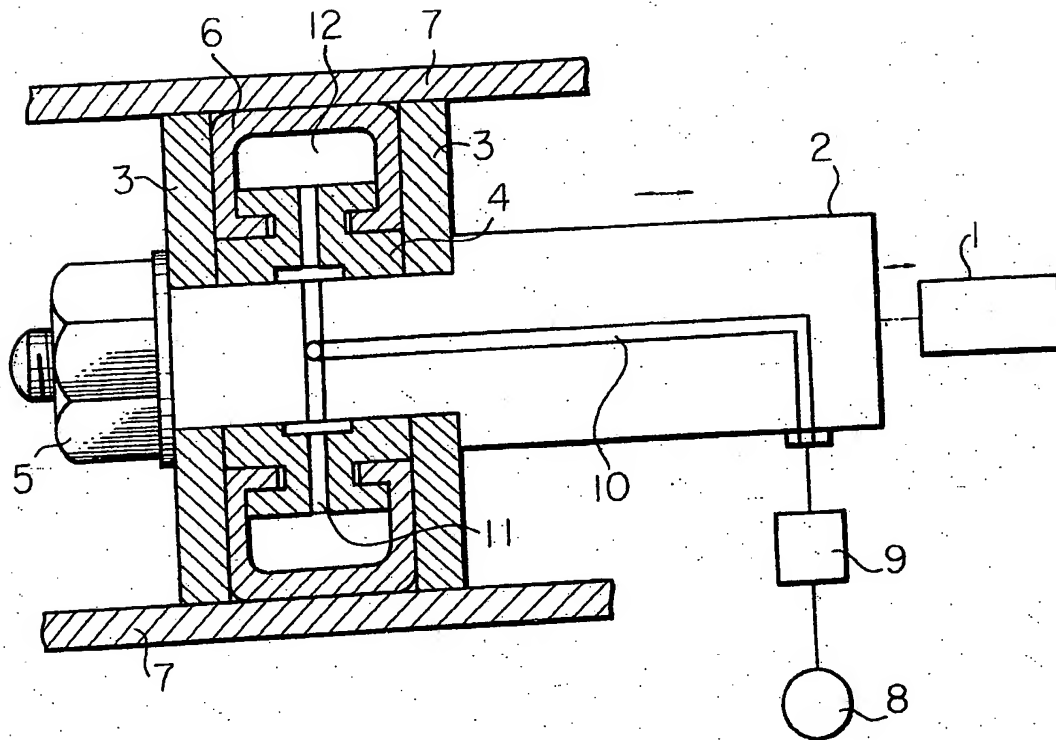
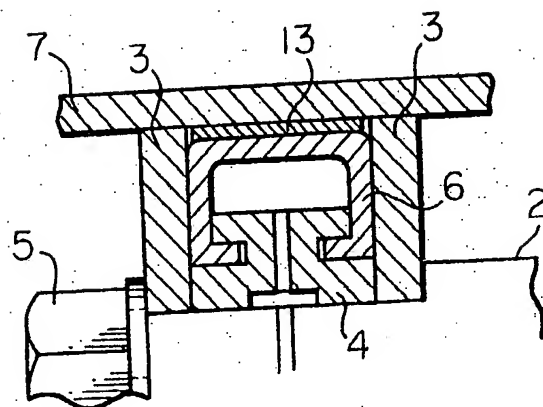


Fig. 2



009884/1937

Fig. 3

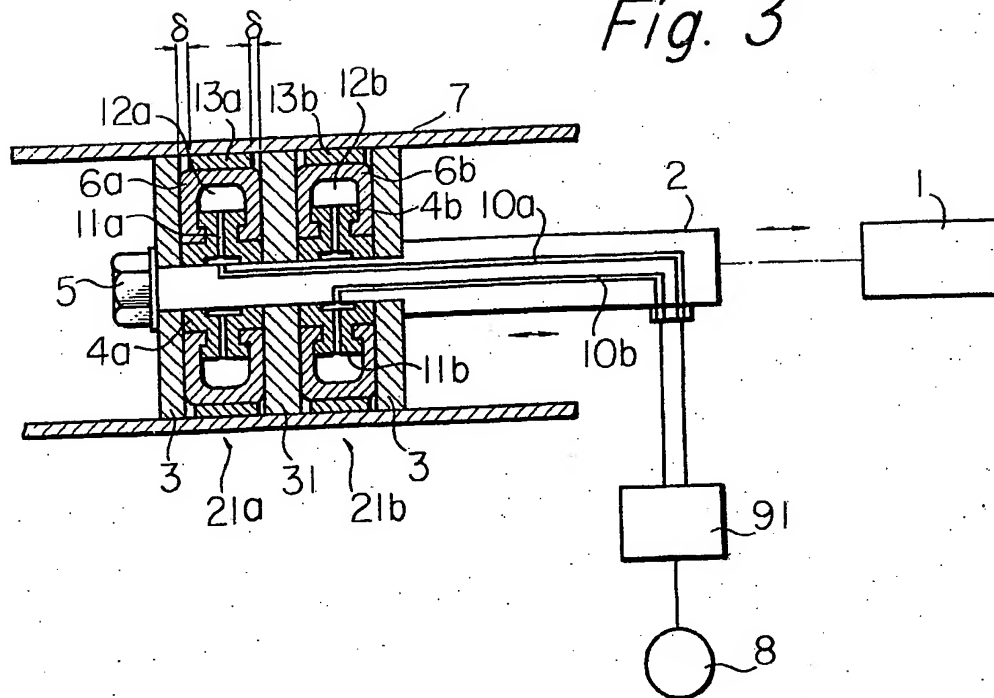


Fig. 4

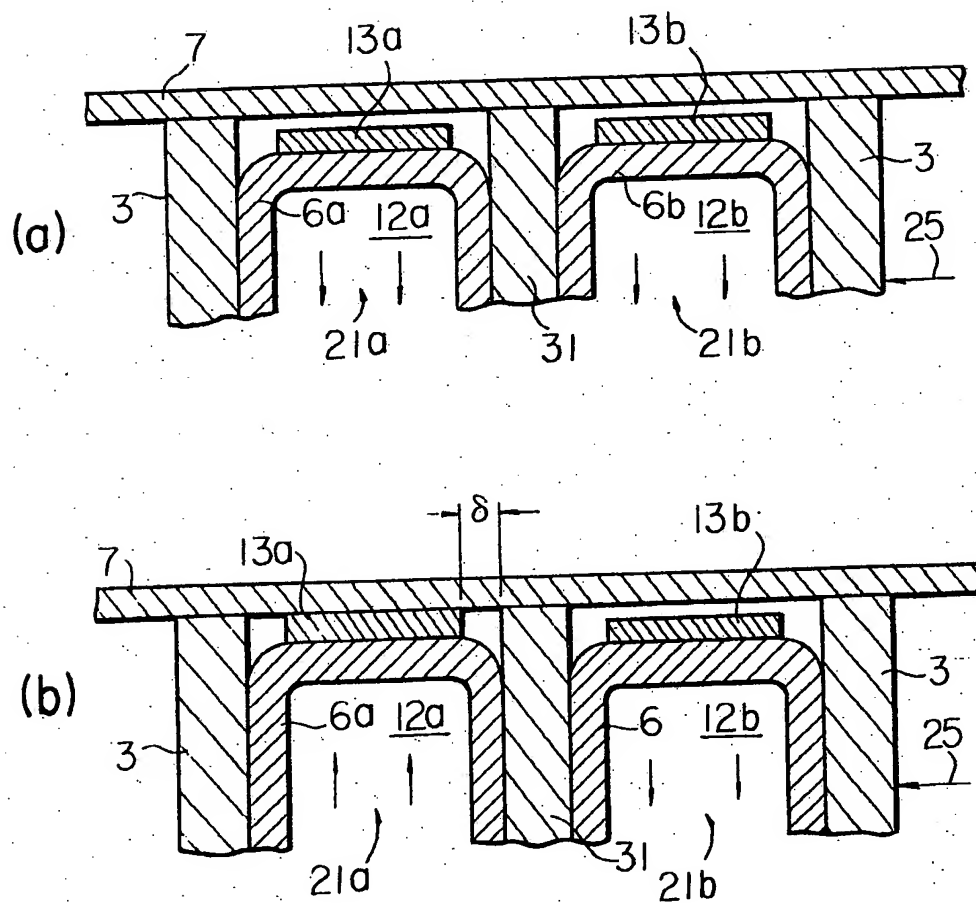


Fig. 4

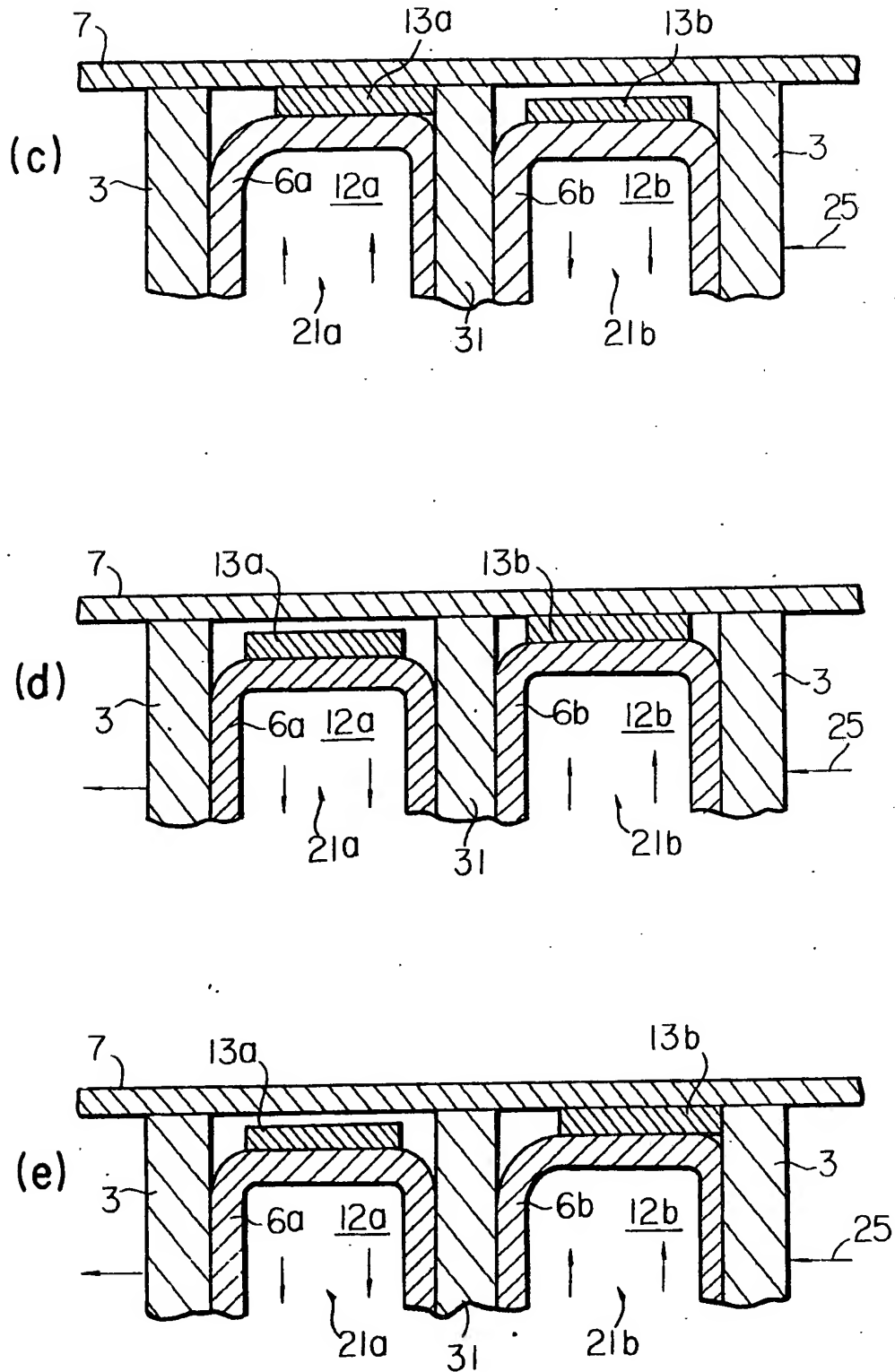
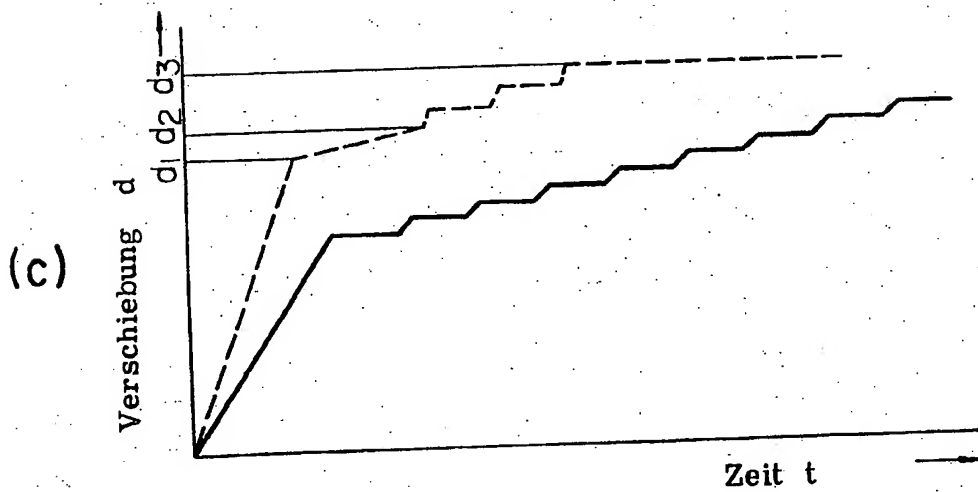
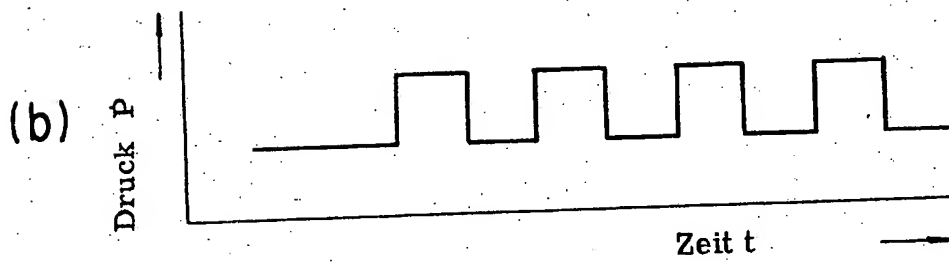
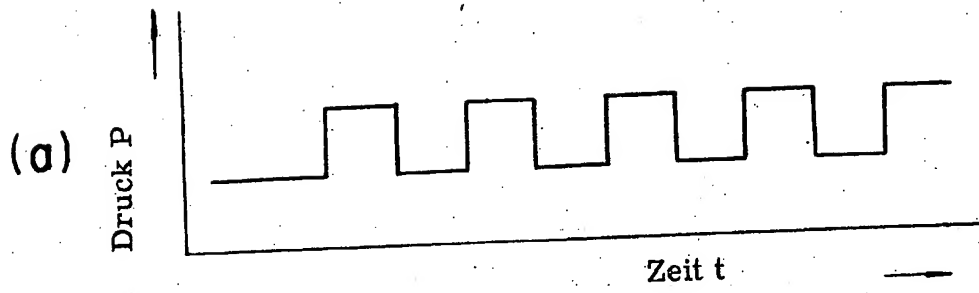
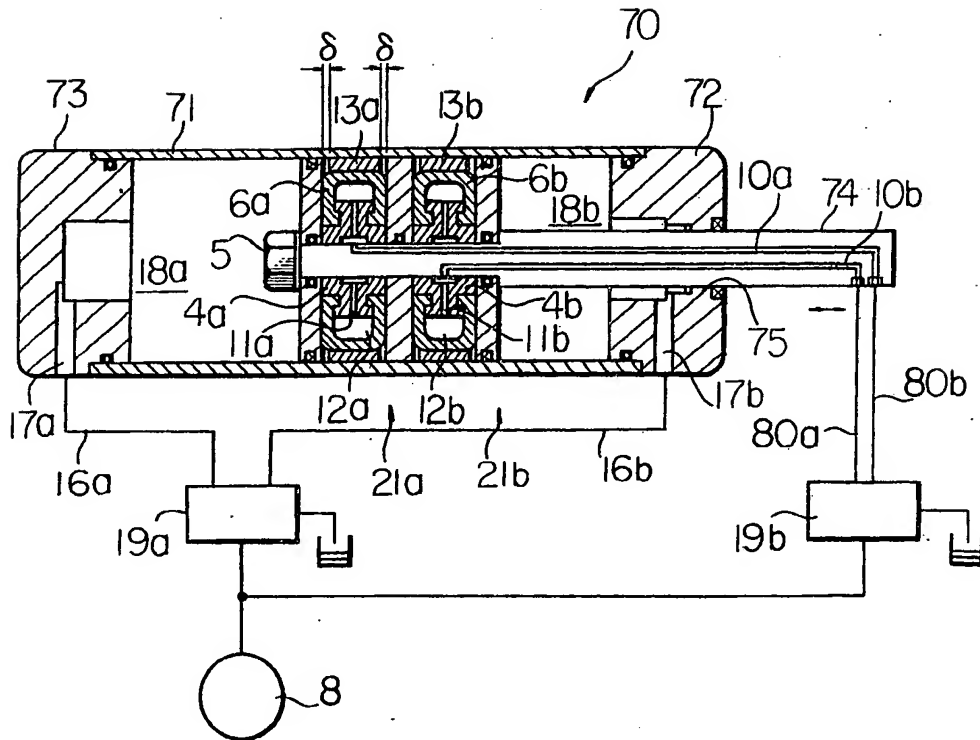


Fig. 5

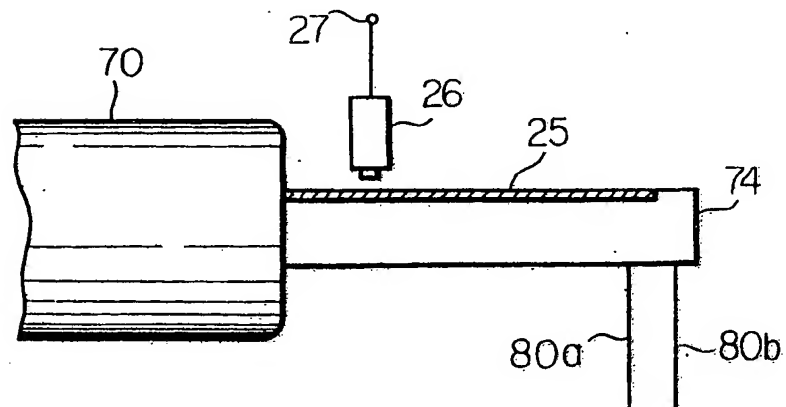


009884/1937

Fig. 6



*Fig. 7*



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**